

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01197661
PUBLICATION DATE : 09-08-89

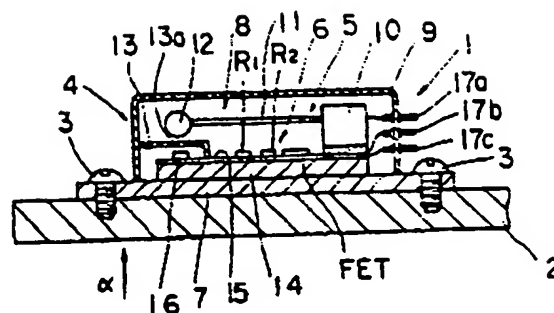
APPLICATION DATE : 02-02-88
APPLICATION NUMBER : 63022558

APPLICANT : TDK CORP;

INVENTOR : MORIYA SHIGERU;

INT.CL. : G01P 15/02 G01P 15/09

TITLE : ACCELERATION SENSOR



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the detection accuracy and durability of an assembly by detecting displacement corresponding to the acceleration of a displaced body by a displacement signal detection part in a noncontact state, and converting it into a displacement signal indicating the acceleration and outputting the signal.

CONSTITUTION: When the acceleration α operates on the body 2, the displaced body 12 is displaced accordingly and the gate bias of an FET varies owing to lines of electric force operating on an electrode part 16 at this time. Consequently, a displacement signal outputted from between terminals 17b and 17c becomes a signal of low frequency which varies in a sine wave shape corresponding to low-frequency acceleration. Thus, the displacement signal of low frequency outputted by a displacement detection part 6 is utilized for the vibration reduction of body springs and axle springs of a vehicle and optimum control over suspension characteristics. Namely, this acceleration sensor 1 detects the displacement of the displaced body 12 based upon the vertical acceleration α of the vehicle body in an irregular land travel to improve the contactness.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-197661

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月9日

G 01 P 15/02
15/09A-6818-2F
6818-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 加速度センサ

⑯ 特 願 昭63-22558

⑰ 出 願 昭63(1988)2月2日

⑱ 発 明 者 守 矢 滋 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社社内

⑲ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 三澤 正義

明 細 書

1. 発明の名称

加速度センサ

2. 特許請求の範囲

加速度が作用する物体に取付けられるセンサ本体と、このセンサ本体により前記加速度に応じて変位する状態で支持された変位体と、この変位体の変位を非接触状態で前記加速度を示す変位信号に変換して出力する変位信号検出部とを有することを特徴とする加速度センサ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、加速度センサに関し、さらに詳しくは、例えば車輛の電子制御サスペンション用センサの如く、比較的low周波の加速度を検出するのに好適な加速度センサに関する。

(従来の技術)

従来におけるこの種の加速度センサの一例を第7図乃至第9図を参照して説明する。

第7図は、従来の加速度センサにおける加速度検出部20を示すものである。

この加速度検出部20は、加速度 α が作用する物体21に取付けられている。すなわち、前記物体21の上面から上方に突設した支持体21aの頂部に薄板状片22の一端に固着し嵌合部23を嵌着すると共に、前記薄板状片22の他端には一定の質量を有する変位体24を固着し、さらに、薄板状片22の両側面には第8図にも示すように一対のストレンゲージ25a、25bを接着等の方法で取付けている。

第9図は、従来の加速度センサにおける電気系統を示すもので、この電気系統は、抵抗値が既知の抵抗Ra、Rbと前記ストレンゲージ25a、25bとをブリッジ接続すると共に、抵抗Ra、Rbの接続点とストレンゲージ25a、25bの接続点との間に直流電源Eから一定の直流電圧を印加し、抵抗Ra、ストレンゲージ25aの接続点及び抵抗Rb、ストレンゲージ25bの接続点間に検流計Gを接続する構成となっている。

特開平1-197661 (2)

上述した構成からなる加速度センサにおいて、第7図に示す如く物体21に速度 α が作用するとき、この加速度 α に基づく運動の法則により前記変位体24には $F = m\alpha$ （但し、 m は変位体の質量）なる力が加速度 α の方向とは逆方向に作用する。

そして、この状態では薄板状片22のストレンゲージ25a側の側面には圧縮応力が、また、ストレンゲージ25b側の側面には引張応力がそれぞれ作用することになる。

この結果、ストレンゲージ25aの抵抗値は減少し、ストレンゲージ25bの抵抗値は増加する。これら両ストレンゲージ25a、25bにおける抵抗値の変化は、第9図に示す回路の検流計Gにより加速度 α に応じた電気信号として、すなわち、加速度 α を示す変位信号として検出される。

しかしながら、上述した従来の加速度センサは、加速度 α の直流的な成分も検出できるものの、ストレンゲージ25a、25b薄板状片22との接合が難しいと共に、ストレンゲージ25a、

25bに対して薄板状片22から加わる力のためこれらストレンゲージ25a、25bの機械的疲労も大きく検出精度や耐久性の点で問題があった。

（発明が解決しようとする課題）

上述したように、従来の加速度センサは、その構成に起因して組立体、検出精度及び耐久性の点で十分なものではないという問題がある。

そこで本発明は、組立性、検出精度及び耐久性に優れた加速度センサを提供することを目的とするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明の加速度センサは、加速度が作用する物体に取付けられるセンサ本体と、このセンサ本体により前記加速度に応じて変位する状態で支持された変位体と、この変位体の変位を非接触状態で前記加速度を示す変位信号に変換して出力する変位信号検出部とを有するものである。

（作用）

以下に上記構成の加速度センサの作用を説明

する。加速度センサのセンサ本体を加速度が作用する物体に取付けると、このセンサ本体により支持されている変位体は前記加速度に応じて変位する。

変位信号検出部は、前記変位体の加速度に応じた変位を非接触状態で検出し、これを前記加速度を示す変位信号に変換して出力する。

（実施例）

以下に本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図に示す加速度センサ1は、加速度 α が作用する自動車のフレーム等のような物体2に対してねじ3により取付けられるセンサ本体4と、このセンサ本体4に内蔵された変位体支持部5と、変位信号検出部6とを有している。

前記センサ本体4は、ねじ3の挿通孔を有する平坦で、絶縁体製の基板7と、この基板7の一方の面側に略直方体状の収納スペース8を形成するようにこの基板7に取付けられたシールドケース9とを具備している。

前記変位体支持部5は、変位信号検出部6を構

成する回路基板（詳細は後述する）14の一方の端部側に固定配置に取付けた導体制の支持体10と、この支持体10の一方の側壁から前記回路基板14と平行配置になるように突設した導体制の薄板状片11と、この薄板状片11の自由端に固着した導体制で球状の変位体（質量 m ）12と、前記シールドケース9と回路基板14との間に配置されると共に変位体14の変位領域に臨む抜孔13aを設けた電極シールド材13とを具備している。

前記変位信号検出部6は、前記基板7上に配置された回路基板14と、この回路基板14上に形成された第2図に示すような回路を構成する回路パターン15と、この回路パターン15上でかつ前記抜孔13aに対応する位置に配置された電極部16と、回路パターン15上に配置されたFET（電界効果トランジスタ）、ゲート抵抗 R_1 及びソース抵抗 R_2 と、前記シールドケース9の側壁に取付けられた3個の端子17a、17b、17cとを具備している。

特開平1-197661 (3)

ここで、前記加速度センサ1における変位信号検出部6の回路構成について第2図を参照して説明する。

この変位信号検出部6は、端子17aにドレインを、端子17cにソース抵抗 R_2 を介してソースをそれぞれ接続すると共に、前記電極部16にゲートを接続したFETを具備している。また、FETのゲートと端子17c間には高抵抗値のゲート抵抗 R_1 を接続している。前記端子17aを薄板状片11にも接続している。

また、端子17a、17c間に図示しない直流電源から所定の直流電圧 V_0 を印加して、薄板状片11と電氣的に導通している変位体12を所定の電気量 Q に帯電させるようになっている。そして、前記加速度 α が作用したときに乗じる変位体12の変位状態(第2図に点線で示す)に応じて変化する変位体12から電極部16への電気力線をこの回路の端子17b、17cから加速度 α に対応した変位信号(電圧)として出力するようになっている。

このようにして変位信号検出部6から出力される低周波の変位信号は、車輛の車体ばね、車輪ばねの振動低減やサスペンション特性の最適制御用として利用される。すなわち、この加速度センサ1は、簡略な構成でありながら車輛のサスペンションの底づきや接地性の悪化を招く不整地走行に際して、車体の上下方向の加速度 α に基づく変位体12の変位を非接触状態で検出し、接地性の向上を図ることに利用されるものである。

次に、第4図乃至第6図を参照して前記変位体支持部5の変形例を説明する。

第4図に示す変位体支持部18は、変位体12の両側に一對の支持体10a、10bを配置し、変位体12と支持体10a、10bとをそれぞれ薄板状片11a、11bにより連結した両端固定式のものを示す。

この変位体支持部18を用いても、第1図に示すものと同様な機能を発揮させることができる。

第5図及び第6図に示す変位体支持部19は、環状に形成した支持体10cの中心部に変位体

次に、上記構成の加速度センサ1の作用を、加速度 α に応じて変化する変位信号を示す第3図の特性図をも参照して説明する。

この加速度センサ1を第1図に示すように物体2に取付ける共に、変位体12を電気量 Q に帯電させた状態で、物体2に対し低周波(1乃至1.5 Hz程度)の加速度 α が作用したものとする。この低周波の加速度の要因としては、例えば、車輛走行時における路面不整による車体の共振現象を挙げることができる。

さて、物体2に前記加速度 α が作用すると、これに伴い変位体12は第2図に点線で示す如く変位し、このとき、電極部16に作用する電気力線の変化によりFETのゲートバイアスも変化する。

この結果、端子17b、17c間から出力される変位信号は、第3図に示すように低周波の加速度に対応した低周波の正弦波状に変化する信号となる。尚、同図中、 E_0 は加速度 α が作用しない状態での変位信号レベルを、 E_1 は加速度 α 作用時の変位信号の最大レベルを示す。

12を配置し、外周端を支持体10cの内周部に連結した薄板状支持板11cによりこの変位体12を支持するようにした外周固定式のものを示す。

この変位体支持部19によっても、第1図に示すものと同様な機能を発揮させることができる。

本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々の変形が可能である。

例えばこの加速度センサは、上述した機能のほか、車輛の旋回や加速又は減速時のローリング、ピッチング等の検出用としても用いることができ、車輛に対する高度の姿勢制御を行う際に極めて有効である。

〔発明の効果〕

以上詳述した本発明によれば、簡略な構成であることから組立性が良く、また、加速度に応じた変位体の変位を非接触状態で検出することから検出精度及び耐久性に優れた加速度センサを提供することができる。

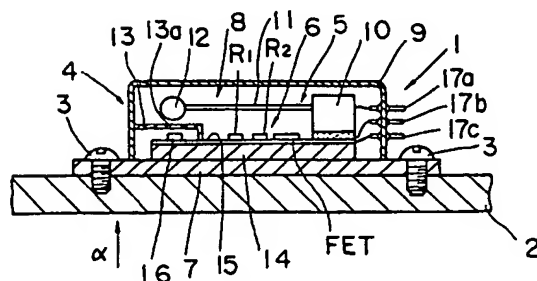
特開平1-197661(4)

4. 図面の簡単な説明

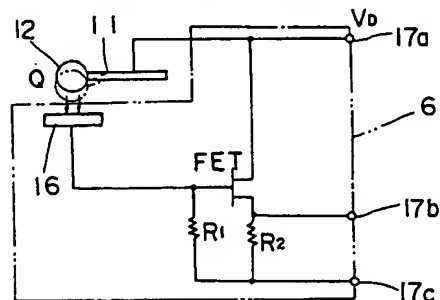
第1図は本発明の加速度センサの実施例を示す断面図、第2図は同上の電気系統を示す回路図、第3図は第1図に示す加速度センサの時間-変位信号特性図、第4図は本実施例における変位体支持部の変形例を示す正面図、第5図及び第6図は本実施例における変位体支持部の別の変形例を示す斜視図及び断面図、第7図は従来の加速度センサを示す正面図、第8図は同上の部分拡大図、第9図は従来の加速度センサの電気系統を示す回路図である。

1…加速度センサ、2…物体、4…センサ本体、
6…変位信号検出部、12…変位体。

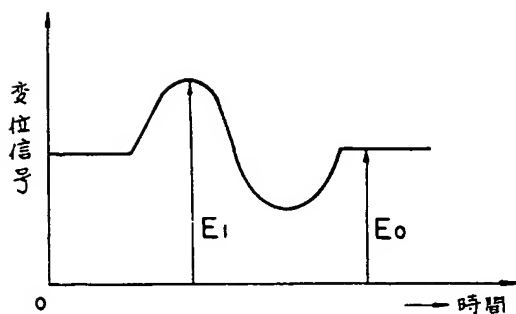
代理人 弁理士 三 澤 正 義



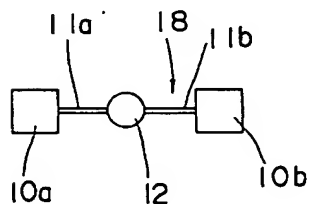
第 1 図



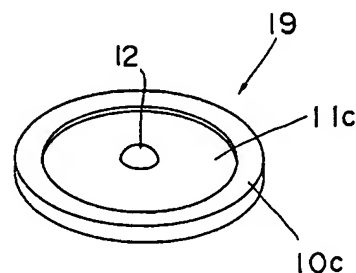
第 2 図



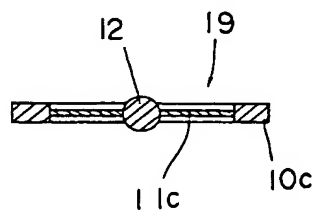
第 3 図



第 4 図



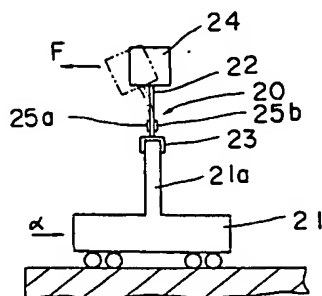
第 5 図



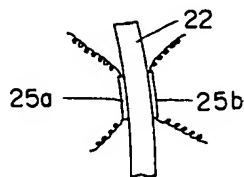
第 6 図

BEST AVAILABLE COPY

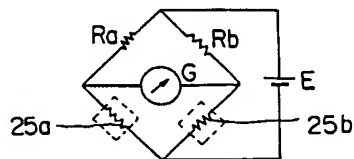
特開平1-197661 (5)



第 7 図



第 8 図



第 9 図